

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

11 N° de publication

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 749 160

21 N° d'enregistrement national :

96 06557

51 Int Cl<sup>6</sup> : A 61 F 2/06

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 28.05.96.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 05.12.97 Bulletin 97/49.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : BERGERON PATRICE — FR.

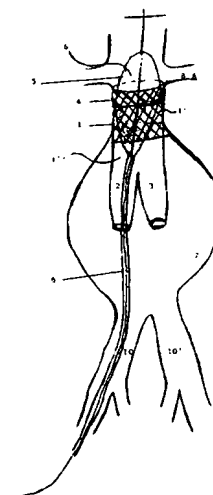
72 Inventeur(s) : PELISSIER ROBERT, RIEU REGIS et  
BERGERON PATRICE.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : BREESE MAJEROWICZ.

54 PROTHESE VASCULAIRE BIFURQUEE MODULAIRE.

57 La présente invention concerne une prothèse vasculaire bifurquée, formée par une branche mère tubulaire prolongée par deux branches tubulaires, caractérisée en ce que une partie au moins de la branche mère comprend des armatures expansibles.



FR 2 749 160 - A1



**PROTHESE                      VASCULAIRE                      BIFURQUÉE**  
**MODULAIRE.**

La présente invention concerne des prothèses vasculaires destinées au traitement des anévrismes de l'aorte par voie endoluminale. Les prothèses endovasculaires proposées actuellement sont destinées dans une première variante à une réparation assurée par un tube prothétique droit amarré à ses deux extrémités par une endoprothèse. Selon une autre variante connue, la réparation est assurée par une bifurcation aortique dont la forme est proche de la disposition anatomique.

On connaît également dans l'art antérieur une prothèse expansible décrite dans le brevet français FR2678508. Ce document décrit un dispositif pour le renfort de vaisseaux du corps humain du type comprenant une armature allongée épousant la paroi interne du vaisseau à renforcer. Selon l'invention, en vue de permettre de réaliser des jonctions continues notamment au niveau de bifurcations, deux dispositifs au moins sont prévus comportant des spires auto-verrouillantes permettant de réaliser des connexions continues.

Un autre document de l'art antérieur publié sous le numéro EP508473 décrit une prothèse endovasculaire avec bifurcation, formée par une branche mère et des branches filles flexibles. L'inconvénient d'une telle prothèse constituant l'état de la technique le plus proche est que l'implantation chirurgicale implique la réalisation de nombreux modèles adaptés aux diamètres et longueurs de l'aorte et des iliaques.

L'objet de la présente invention est de remédier à ces inconvénients et de proposer une prothèse dont un seul modèle permet l'adaptation à une plage étendue de sections vasculaires. Un autre but est de proposer une prothèse dont l'implantation chirurgicale

soit rapide, afin de réduire le temps et le coût de l'intervention.

A cet effet, l'invention concerne en premier lieu une prothèse vasculaire bifurquée, formée par une  
5 branche mère tubulaire prolongée par deux branches filles tubulaires, caractérisée en ce que une partie au moins de la branche mère comprend des armatures expansibles.

De préférence, la branche mère est réalisée  
10 dans un matériau expansible, par exemple du PTFE, armé par un tronçon annulaire expansible.

Avantageusement, l'entrée de la branche mère est formée par une partie tubulaire dénudée. Cette  
15 partie dénudée permet un meilleur accrochage de la prothèse.

Selon une première variante, les branches filles sont libres et non armées. Avantageusement, la  
20 branche mère est expansible jusqu'à un diamètre d'environ 28 mm, et en ce que les branches filles présentent une forme conique dont l'extrémité présente un diamètre d'environ 10 mm.

Selon une deuxième variante, la branche mère est prolongée par deux branches filles armées  
25 expansibles jusqu'à un diamètre de 10 mm, les zones expansibles étant décalées longitudinalement, et les branches filles étant de longueurs différentes, de façon à éviter les chevauchement des zones armées.

Avantageusement, dans les deux variantes, les branches filles sont prolongées chacune avec des  
30 tronçons annulaires armées expansibles, dont on peut ajuster la longueur en fonction de l'accrochage distal sur les iliaques.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, se référant à des exemples de réalisation non limitatifs, où :

- la figure 1 représente une vue en coupe d'une première variante de réalisation de l'invention ;

- la figure 2 représente une vue en coupe d'une deuxième variante de réalisation de l'invention ;

- les figures 3 et 4 représentent des vues en coupe de deux variantes de réalisation de prolongements des branches-filles de la prothèse.

La figure 1 représente une vue en coupe d'un premier exemple de réalisation de l'invention.

La prothèse présente une branche mère (1) et deux branches filles (2, 3). La branche mère est constituée par un tronçon tubulaire, réalisée dans un matériau expansible par exemple du PTFE armé dans sa partie supérieure par un tronçon annulaire expansible. La branche-mère présente une partie médiane (1') en PTFE armé, prolongée vers les branches filles (2, 3) par une partie (1'') en PTFE non armé. La branche mère est expansible jusqu'à un diamètre d'environ 28 mm. L'extrémité proximale (4) de la branche mère est armée mais dénudée de façon à améliorer l'accrochage sur l'artère aorte. Cette branche mère forme une culotte bifurquée prolongée par deux branches filles (2, 3) libres non armées. Leur section se rétrécit légèrement pour conférer une forme conique dont l'extrémité présente un diamètre d'environ 10 mm améliorant l'accrochage distal.

L'ensemble ainsi formé est monté sur un ballon cathéter-guide (6) permettant des dilatations de la branche mère jusqu'à 28 mm suivant le type de ballon et sa pression d'insufflation, les branches filles étant roulées sur elles-mêmes. L'ensemble ainsi préparé est

amené à travers l'iliaque (10) dans l'anévrisme (7), la partie proximale dénudée étant positionnée juste en dessous des artères rénales (8). A ce moment, on procède à l'expansion de la branche mère (1) par mise sous  
5 pression du ballon (6). Le ballon (6) est ensuite retiré, laissant les deux branches filles (2, 3) dans l'anévrisme. Ces branches filles (2, 3) se déploient alors sous l'effet du flux sanguin. Chaque branche (2, 3) de la bifurcation est alors prolongée à l'aide de  
10 modules rectilignes de type connu, dont on peut ajuster la longueur en fonction de l'accrochage sur chaque iliaque (10, 10').

Ces modules rectilignes sont avantageusement des modules expansibles formés par des segments  
15 annulaires expansibles noyés dans une enveloppe d'un matériau expansible par exemple du PTFE.

Ces modules seront dilatés plus ou moins en fonction du diamètre final correspondant au diamètre de l'iliaque.

20 La figure 2 représente un deuxième mode de réalisation.

La branche mère (1) ainsi que les deux branches filles (2, 3) sont constituées de segments expansibles enrobés d'un matériau expansible, par  
25 exemple du PTFE. Les deux branches filles (2, 3) présentent des zones armées (21, 21') décalées longitudinalement de façon à éviter les chevauchements qui se traduiraient sinon par une surépaisseur empêchant l'introduction dans le système vasculaire. Ainsi la  
30 branche fille (3) est plus longue que la branche fille (2); La partie de jonction de la prothèse non armée, peut être prédilatée.

L'ensemble est monté sur un moyen d'expansion permettant de dilater d'abord la branche

mère avec un ballon principal (6) jusqu'à 28 mm selon la pression d'insufflation, puis la première branche fille (2) jusqu'à 10 mm, à l'aide d'un autre ballon (25). La deuxième branche fille (3) est ensuite expansée par un troisième ballon (26). Il est également possible d'utiliser le même ballon pour expander d'abord la branche mère, puis l'une des branches filles.

Comme précédemment, les branches filles (2, 3) sont prolongées par des modules rectilignes (11, 12) formés par des segments annulaires de longueurs ajustables expansibles noyés dans une enveloppe de matériau expansible, par exemple du PTFE.

La figure 3 représente un exemple de réalisation de prolongement de la branche fille où l'extrémité proximale d'un prolongement modulaire (27) présente une partie (28) non armée conique venant se raccorder avec l'extrémité distale (29) de la branche mère.

La figure 4 représente un exemple de réalisation de prolongement de la branche fille où l'extrémité proximale d'un prolongement modulaire (27) présente une partie armée (30) venant se raccorder à l'extrémité armée (31) de la branche mère.

L'invention est décrite dans ce qui précède à titre d'exemples non limitatifs. L'Homme de Métier sera à même de réaliser diverses variantes sans pour autant sortir du concept inventif.



REVENDEICATIONS

1 - Prothèse vasculaire bifurquée, formée  
par une branche mère (1) tubulaire prolongée par deux  
branches tubulaires, caractérisée en ce que une partie  
au moins de la branche mère (1) comprend des armatures  
expansibles.

2 - Prothèse vasculaire bifurquée selon la  
revendication 1 caractérisé en ce que la branche mère  
(1) est réalisée en PTFE armé avec des tronçons  
annulaires expansibles.

3 - Prothèse vasculaire bifurquée selon la  
revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que l'extrémité  
de la branche mère opposée à la bifurcation est formée  
par une partie tubulaire armée dénudée.

4 - Prothèse vasculaire bifurquée selon  
l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisée  
en ce que les branches filles (2, 3) sont libres et non  
armées.

5 - Prothèse vasculaire bifurquée selon la  
revendication 4 caractérisée en ce que la branche mère  
est expansible jusqu'à un diamètre d'environ 28  
millimètres, et en ce que les branches filles (2, 3)  
présentent un diamètre d'environ 10 millimètres.

6 - Prothèse vasculaire bifurquée selon  
l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisée  
en ce que la branche mère est prolongée par deux  
branches filles (2, 3) armées expansibles jusqu'à un  
diamètre de 10 millimètres, les zones expansibles étant

décalées longitudinalement de façon à éviter les chevauchements des zones armées, l'une des branches filles (2, 3) étant plus longue que l'autre.

5                    7 - Prothèse vasculaire bifurquée selon la revendication 6 caractérisée en ce que les branches filles (2, 3) expansibles sont armées avec des tronçons annulaires expansibles.

10                   8 - Prothèse vasculaire bifurquée selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que la section des branches filles (2, 3) se rétrécit vers l'extrémité distale.

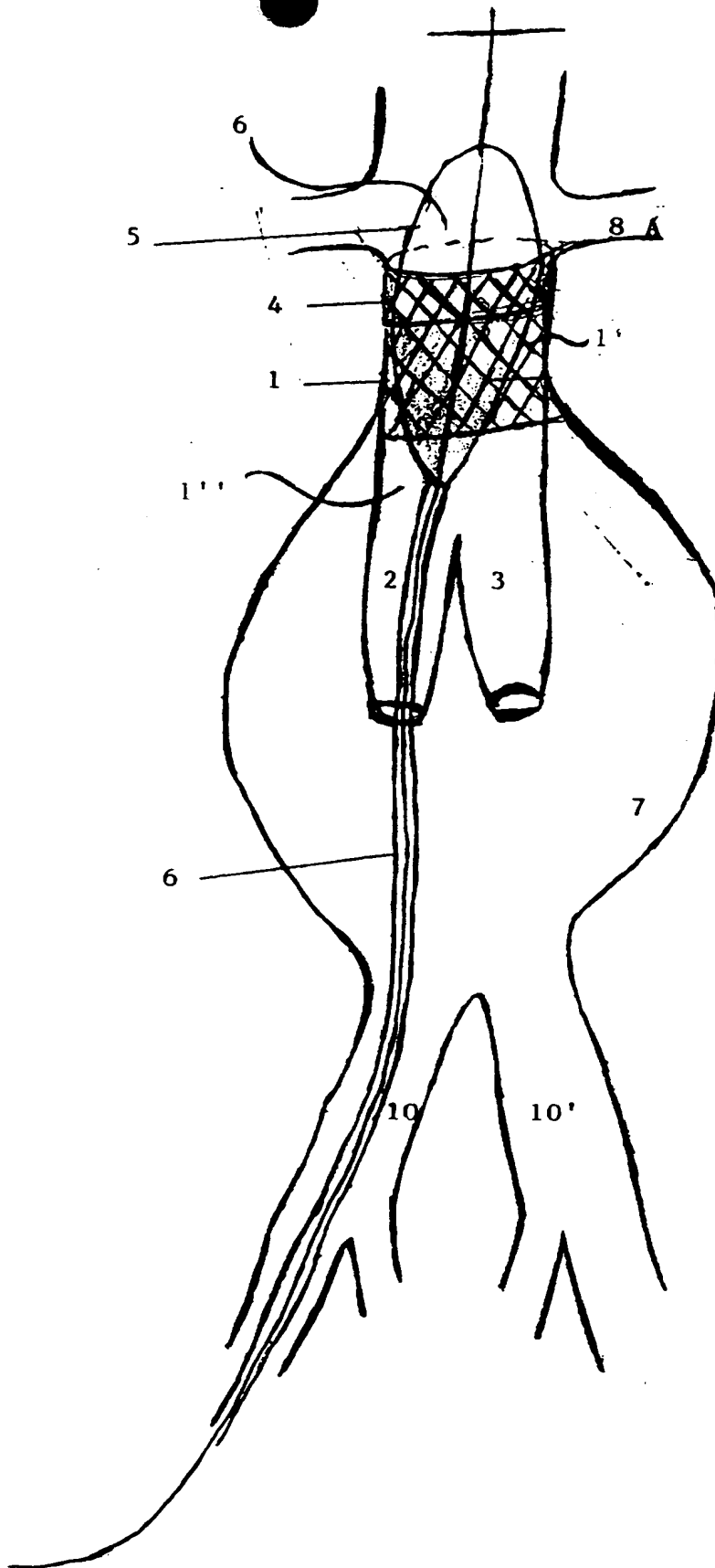


Fig. 1

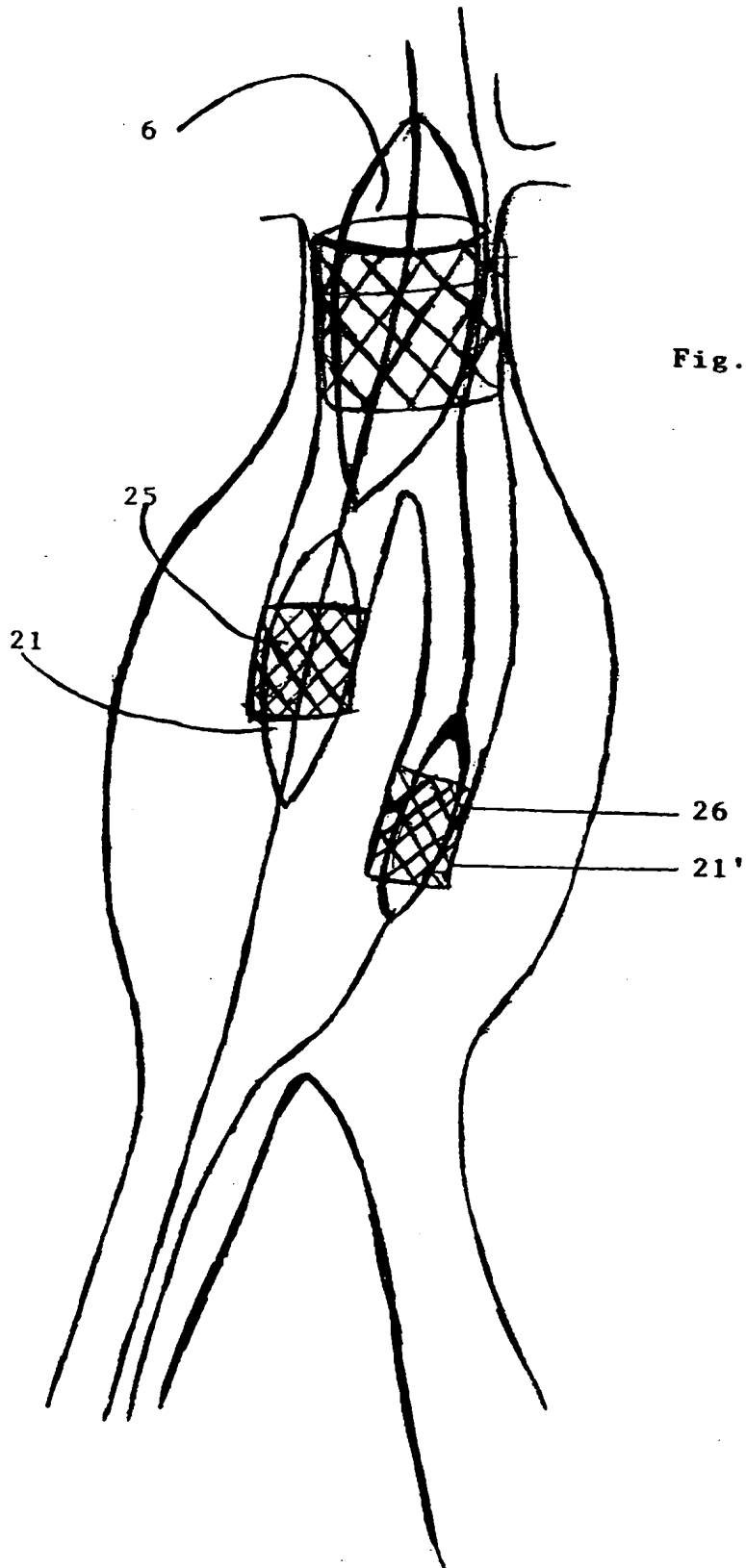


Fig. 3

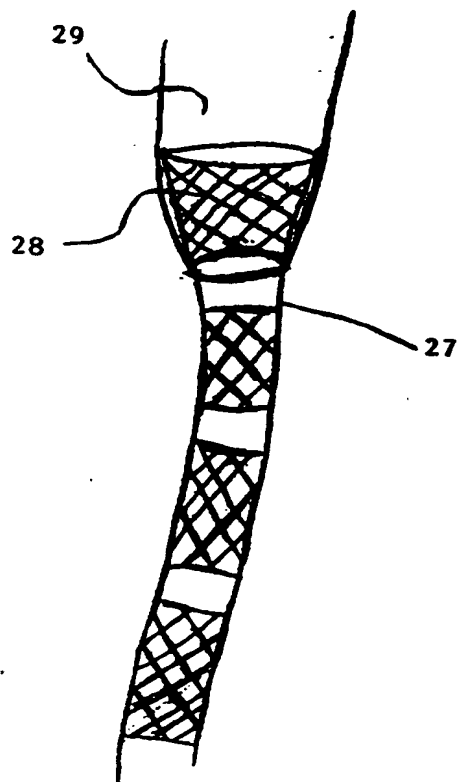
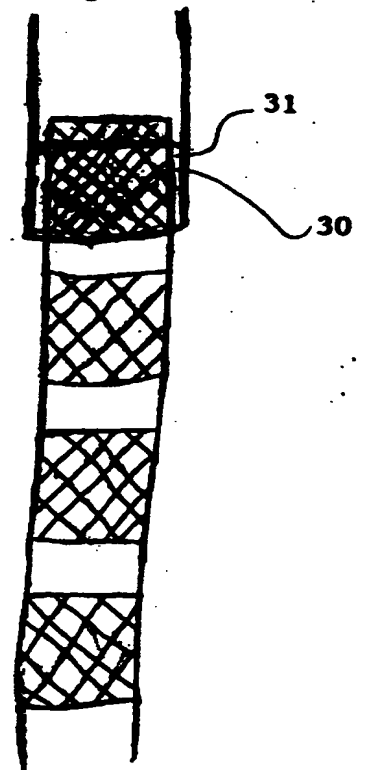


Fig. 4



INSTITUT NATIONAL

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheFA 528423  
FR 9606557

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X A	EP-A-0 646 365 (J.C. PARODI) * colonne 10, ligne 8 - colonne 13, ligne 7; figures 3,6,7 * ---	1-5,8 7
X A	FR-A-2 722 678 (B. BRAUN CELSA) * abrégé; figure 9 * * page 9, ligne 7 - ligne 19 * ---	1,6-8 5
X A	WO-A-95 21592 (MINTEC, INC.) * page 17, ligne 7 - page 19, ligne 27; figures 5-7 * ---	1-3,8 5,7
X	EP-A-0 686 379 (CARDIOVASCULAR CONCEPTS) * colonne 8, ligne 4 - ligne 9 * * colonne 12, ligne 43 - colonne 13, ligne 11; figures 5,10-12 * ---	1-5,8
E	WO-A-96 24306 (R. DE FAYS ET AL.) * le document en entier * -----	1,2,4,5, 8
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		A61F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
17 Janvier 1997		Wolf, C
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant		

1

EPO FORM 1503 03/92 (P/OC1)